

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-046077

(43)Date of publication of application : 14.02.1995

(51)Int.Cl.

H03H 9/145  
H03H 3/08

(21)Application number : 05-184257

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 27.07.1993

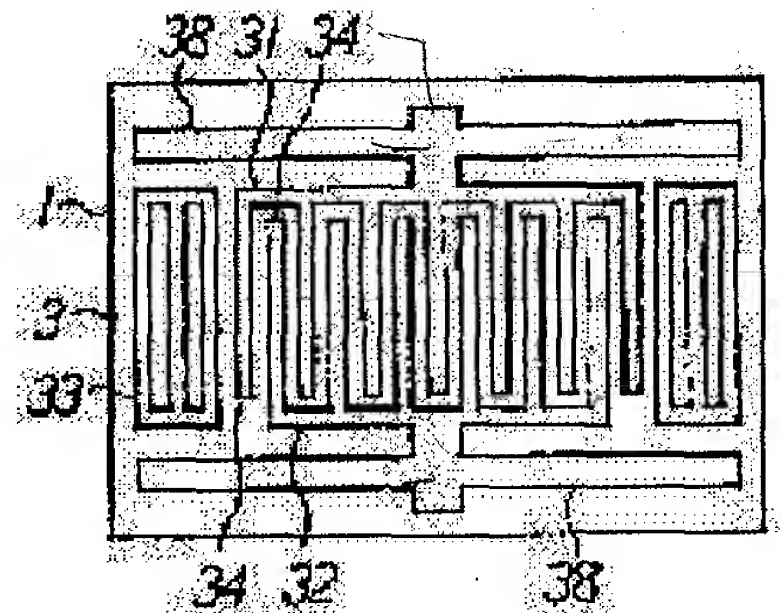
(72)Inventor : MINEMURA SEN  
YAMADA SUMIO  
NAKAMURA YOSHITAKA

## (54) SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent electrodes from being damaged due to a pyroelectric effect relating to a resonator type surface acoustic wave filter provided with a surface acoustic wave resonator.

**CONSTITUTION:** In this surface acoustic wave filter an interdigital electrode 31 for excitation and an interdigital electrode 32 for reception provided with electrode fingers 34 are combined so as to let the electrode fingers of one interdigital electrode be put between the electrode fingers of the other interdigital electrode and the surface acoustic wave resonator provided with reflectors 33 on both sides of the interdigital electrodes 31 and 32 is formed on a piezoelectric substrate 1. As a means for preventing electrode damage due to the pyroelectric effect, dummy electrodes 38 connected to the interdigital electrode 31 for the excitation and the interdigital electrode 32 for the reception or the reflectors 33 are formed on the piezoelectric substrate 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-46077

(43) 公開日 平成7年(1995)2月14日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>H 0 3 H 9/145  
3/08

識別記号

D 7259-5 J  
7259-5 J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-184257

(22) 出願日

平成5年(1993)7月27日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 峰村 踐

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 山田 澄夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 中村 義孝

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

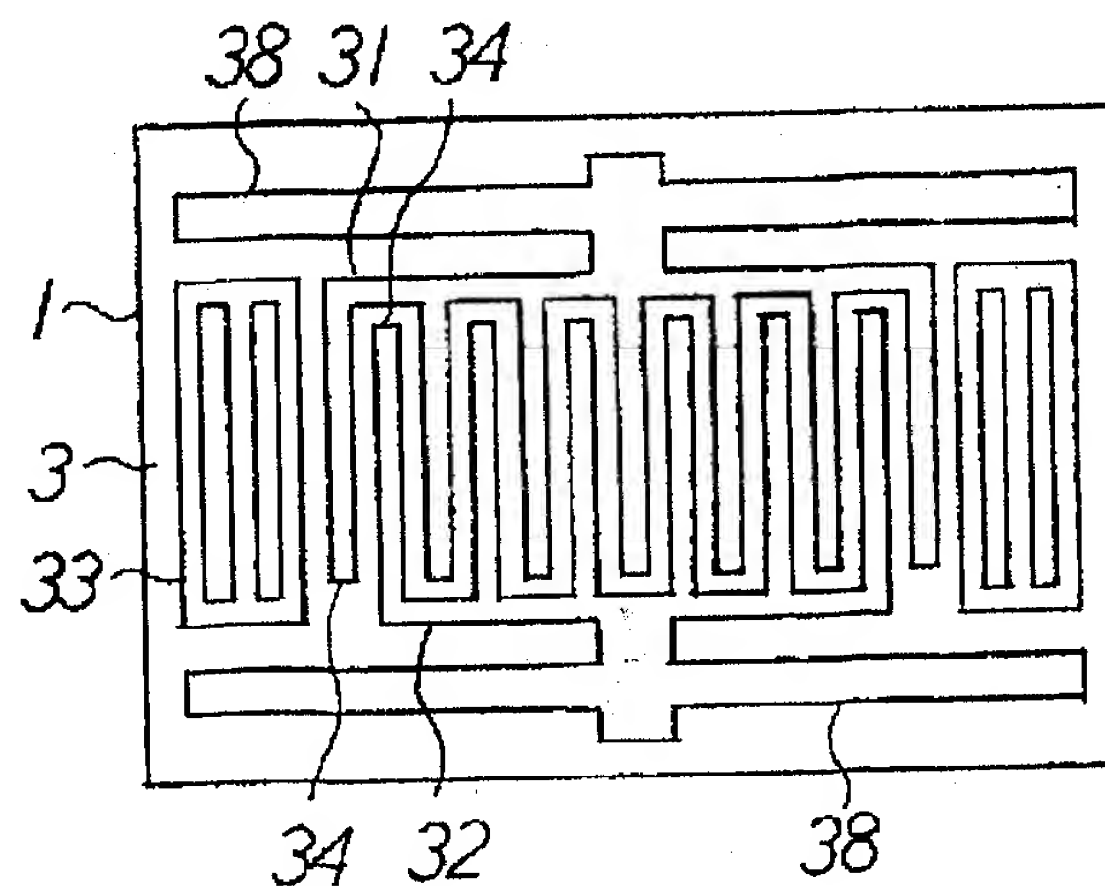
(54) 【発明の名称】 表面弾性波フィルタとその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 表面波共振器を有する共振器型の弾性表面波フィルタに関し、焦電効果に起因して電極が破壊されるのを防止する手段を具えた弾性表面波フィルタの提供を目的とする。

【構成】 電極指を具えた励振用櫛形電極と受信用櫛形電極を一方の電極指が他方の電極指間に入るよう組み合わせ、該櫛形電極の両側に反射器を有する表面波共振器が圧電性基板上に形成されてなる表面弾性波フィルタにおいて、焦電効果による電極破壊を防止する手段として励振用の櫛形電極31、受信用の櫛形電極32、または反射器33と、導体を介して接続されたダミー電極38が圧電性基板1上に形成されてなるように構成する。

本発明になる表面弾性波フィルタを示す平面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極指を具えた励振用櫛形電極と受信用櫛形電極を一方の電極指が他方の電極指間に入るよう組み合わせ、該櫛形電極の両側に反射器を有する表面波共振器が圧電性基板上に形成されてなる表面弾性波フィルタにおいて、  
焦電効果による電極破壊を防止する手段として励振用の櫛形電極(31)、受信用の櫛形電極(32)、または反射器(33)と、導体を介して接続されたダミー電極(38)が圧電性基板(1)上に形成されてなることを特徴とする表面弾性波フィルタ。

【請求項2】 電極指を具えた励振用櫛形電極と受信用櫛形電極を一方の電極指が他方の電極指間に入るよう組み合わせ、該櫛形電極の両側に反射器を有する表面波共振器が圧電性基板上に形成されてなる表面弾性波フィルタにおいて、  
焦電効果による電極破壊を防止する手段として等電位線(37)が密な絶縁帯(35)に隣接してなる電極指(34)の導体幅を、等電位線(37)が粗い他の絶縁帯(35)に隣接した電極指(34)に比べ広くしてなることを特徴とする表面弾性波フィルタ。

【請求項3】 電極指を具えた励振用櫛形電極と受信用櫛形電極を一方の電極指が他方の電極指間に入るよう組み合わせ、該櫛形電極の両側に反射器を有する表面波共振器が圧電性基板上に形成されてなる表面弾性波フィルタにおいて、  
焦電効果による電極破壊を防止する手段として電極指(34)によって挟まれた等電位線(37)が密な絶縁帯(35)の幅を、電極指(34)によって挟まれた等電位線(37)が粗い絶縁帯(35)に比べ広くしてなることを特徴とする表面弾性波フィルタ。

【請求項4】 電極指を具えた励振用櫛形電極と受信用櫛形電極を一方の電極指が他方の電極指間に入るよう組み合わせ、該櫛形電極の両側に反射器を有する表面波共振器が基板上に形成されてなる表面弾性波フィルタの製造において、  
圧電性結晶体からなるウェーハ(4)を金属板(5)に貼着し少なくとも櫛形電極(31,32)や反射器(33)の形成工程から、切断された個片(6)をキャリア(7)に搭載する工程までの作業を行うことを特徴とする表面弾性波フィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は1端子対弾性表面波共振器(以下表面波共振器と称する)を有する共振器型の弾性表面波フィルタに係り、特に製造工程において焦電効果に起因し発生する電極の破壊を防止する手段を具えてなる弾性表面波フィルタに関する。

【0002】弾性表面波フィルタは従来よりテレビやビデオ用のIFフィルタに代表される映像用フィルタに使

用されてきたが、近年、小型で安価である特長を生かして自動車電話や携帯電話等の移動通信用フィルタとして需要が急速に増加している。

【0003】弾性表面波フィルタは圧電基板上に形成された弾性表面波の励振用の櫛形電極と受信用の櫛形電極とが対をなしており、従来は複数個の櫛形電極が多段に接続されてなるトランスバーサル型の弾性表面波フィルタが多く用いられていた。

【0004】それに対し最近では励振用櫛形電極の両側に反射器を具えた表面波共振器を利用して弾性表面波を共振させることにより、挿入損失を大幅に改善すると共に外部整合回路の付加を不要にした共振器型弾性表面波フィルタが有望視されている。

【0005】しかし、次世代の自動車電話や携帯電話は1.5GHzや1.9GHzの準マイクロ波帯で使用することが検討されており、周波数が高くなると更に微細化された励振用櫛形電極が圧電性結晶体に特有の焦電効果によって破壊されやすくなる。

【0006】そこで、焦電効果に起因して電極が破壊されるのを防止する手段を具えた弾性表面波フィルタの開発が要望されている。

## 【0007】

【従来の技術】図6は従来の共振器型弾性表面波フィルタの一例を示す平面図、図7は焦電効果に起因する電極破壊のメカニズムを示す図である。

【0008】図6において共振器型弾性表面波フィルタは圧電性結晶体からなる基板1上に形成されてなる表面波共振器2を有し、金属膜で形成された表面波共振器2は対をなす励振用櫛形電極21および受信用櫛形電極22と反射器23で構成されている。

【0009】励振用櫛形電極21および受信用櫛形電極22の電極指24は一方の電極指24が他方の電極指24間に入るよう組み合わせられ、櫛形電極21、22の両側に開放型や短絡型の櫛形電極、ストリップアレイ状の電極等からなる反射器23が配置されている。

【0010】弾性表面波の波長を $\lambda$ とすると従来の共振器型弾性表面波フィルタにおける電極指24は全て $\lambda/4$ なる導体幅を有し、電極指24によって挟まれた絶縁帯25および櫛形電極21、22と反射器23の間に介在する絶縁帯26も $\lambda/4$ なる幅を有する。

【0011】かかる圧電性結晶体からなる基板を用いた装置に特有の現象として焦電効果に起因する導体パターンの破壊がある。以下、基板に圧電性結晶体を用いてなる弾性表面波フィルタにおける電極破壊のメカニズムを図7により詳細に説明する。

【0012】圧電性結晶体には結晶温度に対応して自発分極の大きさが変化するという特性があり基板表面に電荷が発生するが、温度変化が比較的緩慢な場合は基板表面に発生した電荷が大気中の電荷により徐々に中和され障害が発生することはない。

【0013】しかし、温度変化が急激な場合は大気中の電荷による中和が電荷の発生に追従できず基板表面に過大な電荷が蓄積され、基板上に導体パターンが形成されている場合はそれぞれの導体パターンがその領域の電荷量に対応した電位を有する。

【0014】温度変化が急激な場合は一般に基板の中央部と周辺部とで温度差が生じやすく基板表面に蓄積される電荷量に差が生じ、図7(a)に示す如く基板1上の楕形電極21、22、および反射器23がそれぞれ異なった電位 $\Phi_1$ 、 $\Phi_2$ 、 $\Phi_3$ を有する。

【0015】一方の楕形電極21の電位 $\Phi_1$ および反射器23の電位 $\Phi_3$ に比べ他方の楕形電極22の電位 $\Phi_2$ が著しく異なる場合は、図7(b)に破線で示す如く楕形電極21および楕形電極22の電極指24に挟まれた絶縁帯25に数多くの等電位線27が存在する。

【0016】特に、反射器23に隣接する楕形電極21の電極指24と楕形電極22の電極指24の間の絶縁帯25では反射器23の影響を受け、全ての等電位線27が図示の如く楕形電極22の電極指24の方に偏りその他の絶縁帯25に比べ等電位線27の間隔が密になる。

【0017】楕形電極21の電極指24と楕形電極22の電極指24の間の電位勾配 $\Delta\Phi/\Delta L$ が許容値内であれば絶縁破壊が生じないが、等電位線27の間隔が密になって電位勾配 $\Delta\Phi/\Delta L$ が許容値を超えると絶縁が破れ楕形電極22の電極指24が破壊される。

#### 【0018】

【発明が解決しようとする課題】従来の共振器型弾性表面波フィルタは特性の安定化を図るため電極指の幅および絶縁帯の幅を $\lambda/4$ に固定している。しかし、使用帯域が短波長化するに伴って絶縁帯の幅が益々小さくなり焦電効果に起因する絶縁破壊が生じやすくなる。

【0019】しかも、使用帯域が短波長化するに伴って電極指の導体幅が小さくなって基板に対する金属膜の密着が益々低下する。その結果、焦電効果に起因する導体間の電位差が小さくても電極指が破壊され歩留りを低下させるという問題があった。

【0020】本発明の目的は焦電効果に起因して電極が破壊されるのを防止する手段を具えた弾性表面波フィルタを提供することにある。

#### 【0021】

【課題を解決するための手段】図1は本発明になる表面弾性波フィルタを示す平面図である。なお全図を通し同じ対象物は同一記号で表している。

【0022】上記課題は電極指を具えた励振用楕形電極と受信用楕形電極を一方の電極指が他方の電極指間に入るよう組み合わせ、該楕形電極の両側に反射器を有する表面波共振器が圧電性基板上に形成されてなる表面弾性波フィルタにおいて、焦電効果による電極破壊を防止する手段として励振用の楕形電極31、受信用の楕形電極32、または反射器33と、導体を介して接続されたダミー

電極38が圧電性基板1上に形成されてなる本発明の表面弾性波フィルタによって達成される。

#### 【0023】

【作用】図1において例えば励振用楕形電極と受信用楕形電極に導体を介して接続されたダミー電極を形成することによって、楕形電極の重心位置が周辺方向にずれて焦電効果に起因し生じる導体パターン間の電位差をほぼ0にすることができる。

【0024】その結果、焦電効果に起因する導体間の電位差で電極指が破壊され歩留りを低下させるという問題が解決される。即ち、焦電効果に起因して電極が破壊されるのを防止する手段を具えてなる弾性表面波フィルタを実現することができる。

#### 【0025】

【実施例】以下添付図により本発明の実施例について説明する。なお図2は本発明の他の実施例を示す平面図、図3は前記実施例の変形例を示す平面図、図4は本発明の別の実施例を示す平面図、図5は本発明になる製造方法を示す斜視図である。

20 【0026】本発明になる表面弾性波フィルタは図1に示す如く圧電性結晶体からなる基板1の上に表面波共振器3が形成され、金属膜で形成された表面波共振器3は対をなす励振用楕形電極31および受信用楕形電極32と反射器33とで構成されている。

【0027】励振用楕形電極31および受信用楕形電極32の電極指34は一方の電極指34が他方の電極指34間に入るよう組み合わせられ、楕形電極31、32の両側に開放型や短絡型の楕形電極、ストリップアレイ状の電極等からなる反射器33が配置されている。

30 【0028】焦電効果による電極破壊を防止する手段として基板1の周縁に沿って少なくとも1個のダミー電極38が形成され、ダミー電極38は例えば反射器33との間に電位差を生じやすい励振用楕形電極31および受信用楕形電極32に接続されている。

【0029】このように例えば励振用楕形電極と受信用楕形電極に導体を介して接続されたダミー電極を形成することによって、楕形電極の重心位置が周辺方向にずれて焦電効果に起因して生じる導体パターン間の電位差をほぼ0にすることができる。

40 【0030】その結果、焦電効果に起因する導体間の電位差で電極指が破壊され歩留りを低下させるという問題が解決される。即ち、焦電効果に起因して電極が破壊されるのを防止する手段を具えてなる弾性表面波フィルタを実現することができる。

【0031】本発明になる表面弾性波フィルタの他の実施例は図2に示す如く前記実施例において形成したダミー電極38に代えて、焦電効果による電極破壊を防止する手段として等電位線37が密な絶縁帯35に隣接した電極指34の導体幅を広くしている。

50 【0032】即ち、図7(b)に示す如く反射器23に隣接



する楕形電極21の電極指24と楕形電極22の電極指24の間の絶縁帯25では、反射器23の影響で等電位線27が楕形電極22の電極指24の方に偏りその他の絶縁帯25に比べて等電位線27の間隔が密になる。

【0033】しかし、楕形電極22の電極指24の幅を広くし等電位線27に対する楕形電極22の影響力を強めることで偏りが補正され、等電位線27の間隔がその他の絶縁帯25における間隔と同等になり焦電効果による電極破壊を防止することが可能になる。

【0034】そこで図2に示す如く絶縁帯35を介して反射器33に隣接した楕形電極31の電極指34と対向する電極指34の導体幅を、他の電極指34の導体幅に比べ広くすることによって反射器33の影響で偏った絶縁帯35における等電位線37を補正している。

【0035】このように電極指34の導体幅を拡げることによって等電位線37の偏りが組成され焦電効果による電極破壊を防止できると共に、電極指34の基板1に対する密着力も増大され電極破壊に結び付く電極指34の基板1からの剥離を無くすることができる。

【0036】図3は前記実施例を変形した例で絶縁帯35を介して反射器33に隣接した楕形電極31の電極指34と対向する電極指34を、2本に分割することにより前記実施例と同様に反射器33の影響で偏った絶縁帯35の等電位線37を補正することができる。

【0037】また、本発明になる表面弾性波フィルタの別の実施例は焦電効果による電極破壊を防止する手段として図4に示す如く、反射器33の近くに位置し等電位線37が密になる絶縁帯35の幅を等電位線37が粗い他の絶縁帯35に比べて広くしている。

【0038】このように電極破壊を防止する手段として幅を広くすると入/4なる規格から外れた電極指34や絶縁帯35ができる。しかし、楕形電極31、32は数多くの電極指34を有し外側の電極指34や絶縁帯35が規格から外れても特性には影響しない。

【0039】また、図2に示す如く電極指34の拡大時や図3に示す如く電極指34の分割時に入/4なる規格に準拠することにより、表面弾性波フィルタに要求される特性に影響を及ぼすことなく焦電効果による電極破壊を防止することが可能になる。

【0040】焦電効果による電極破壊は製造中に圧電性

基板の温度が急激に変化したときに表面に過大な電荷が蓄積され発生する。したがって、表面弾性波フィルタの製造工程中における基板温度の変化を緩慢にすることで防止することが可能である。

【0041】本発明になる表面弾性波フィルタの製造方法は図5に示す如く圧電性結晶体からなるウェーハ4を金属板5に貼着し、少なくとも楕形電極31、32や反射器33の形成から切断された個片6をそれぞれキャリア7に搭載するまでの作業を行う。

【0042】切断された個片6は熱容量が小さいため乾燥時等に加熱すると急激に温度が変化し焦電効果により電極が破壊される。かかる個片6を熱容量の大きい金属板5に貼着しておくことで温度の急激な変化が無くなって電極の破壊を防止できる。

【0043】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば焦電効果に起因して電極が破壊されるのを防止する手段を具えてなる弾性表面波フィルタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明になる表面弾性波フィルタを示す平面図である。

【図2】 本発明の他の実施例を示す平面図である。

【図3】 前記実施例の変形例を示す平面図である。

【図4】 本発明の別の実施例を示す平面図である。

【図5】 本発明になる製造方法を示す斜視図である。

【図6】 従来の共振器型弾性表面波フィルタの一例を示す平面図である。

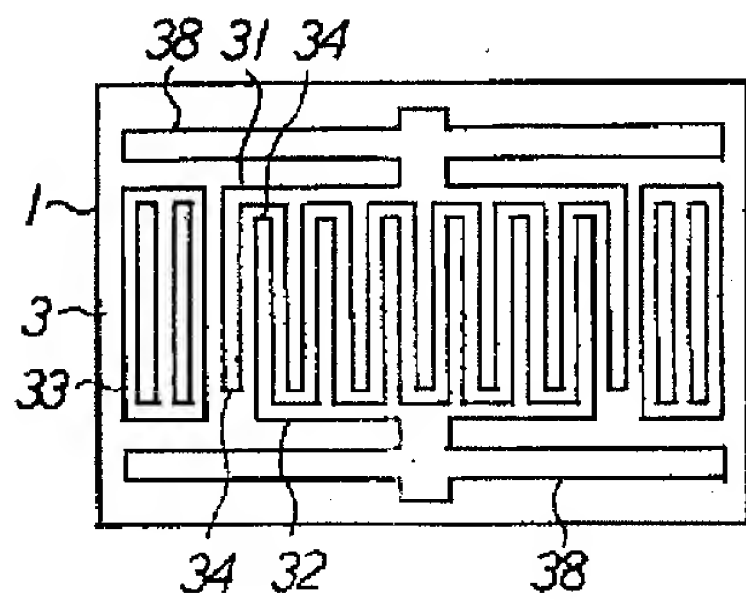
【図7】 焦電効果に起因する電極破壊のメカニズムを示す図である。

【符号の説明】

1	圧電性基板	3	表面波共振器
4	ウェーハ	5	金属板
6	個片	7	キャリア
21、22	楕形電極	23	反射器
24	電極指	25	絶縁帯
27	等電位線	31、32	楕形電極
33	反射器	34	電極指
35	絶縁帯	37	等電位線
38	ダミー電極		

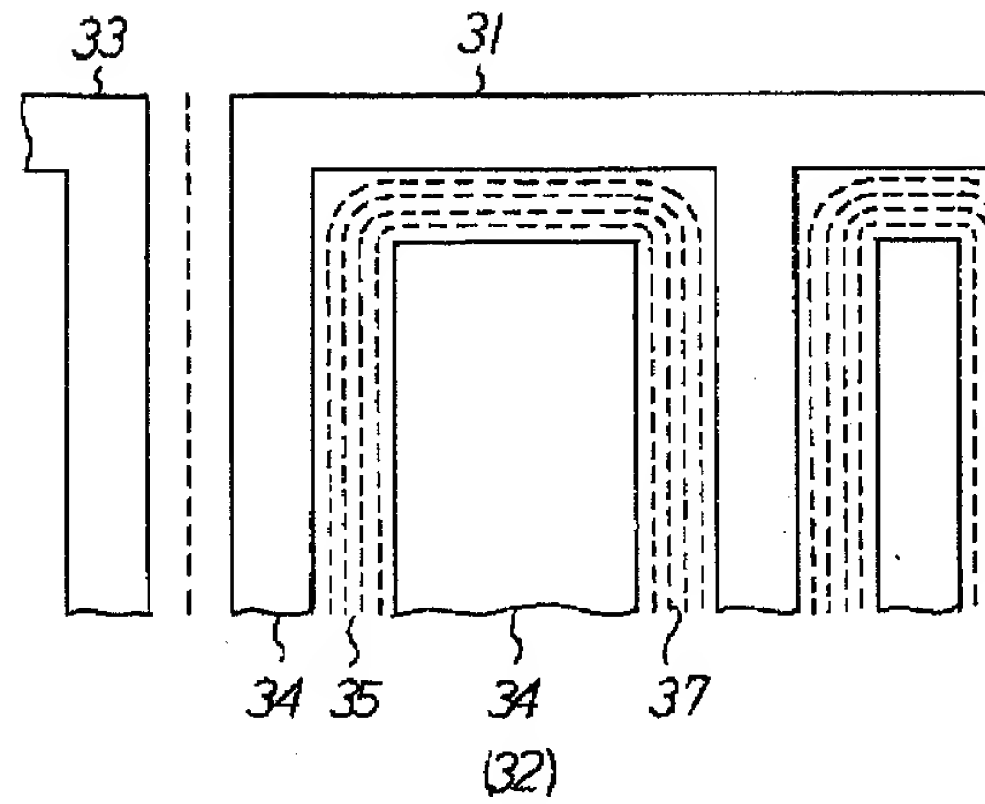
【図 1】

本発明になる表面弾性波フィルタを示す平面図



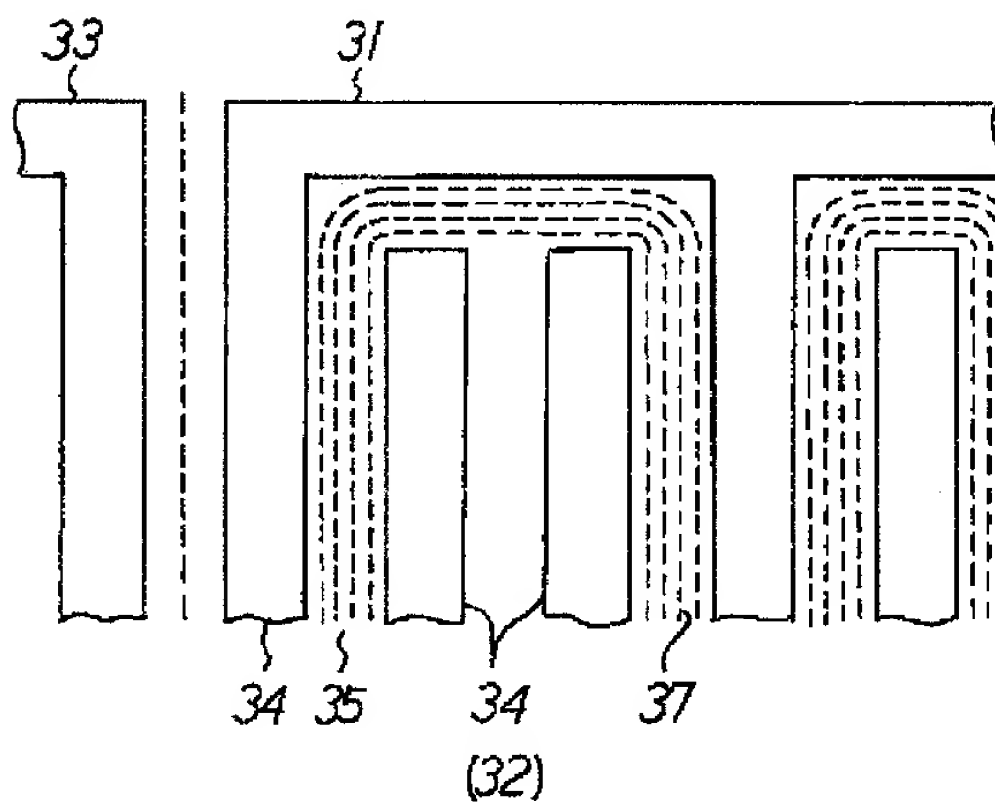
【図 2】

本発明の他の実施例を示す平面図



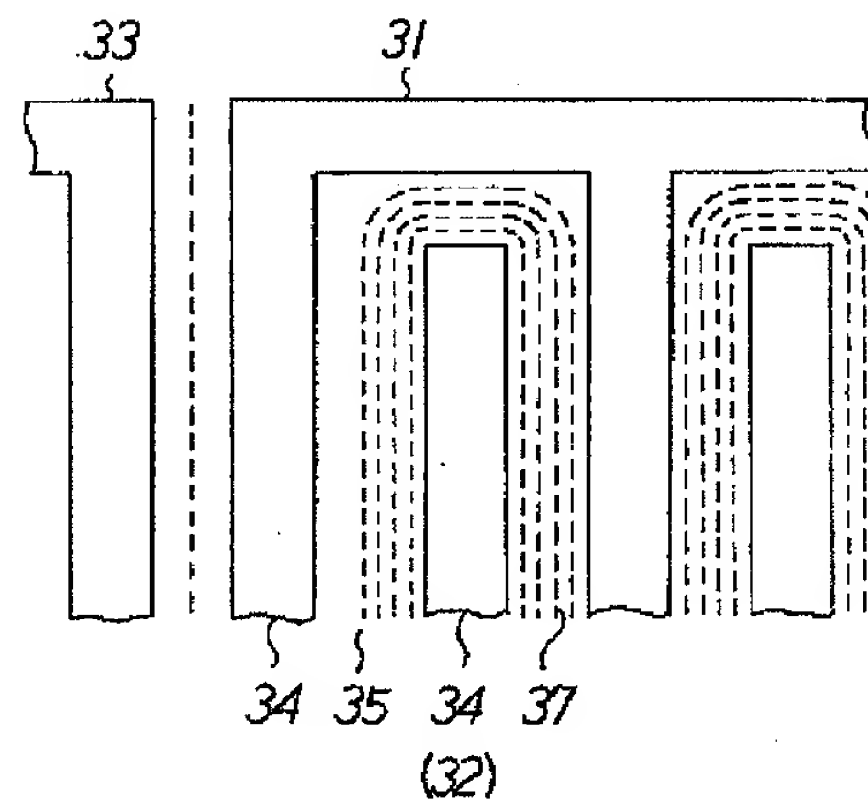
【図 3】

前記実施例の変形例を示す平面図



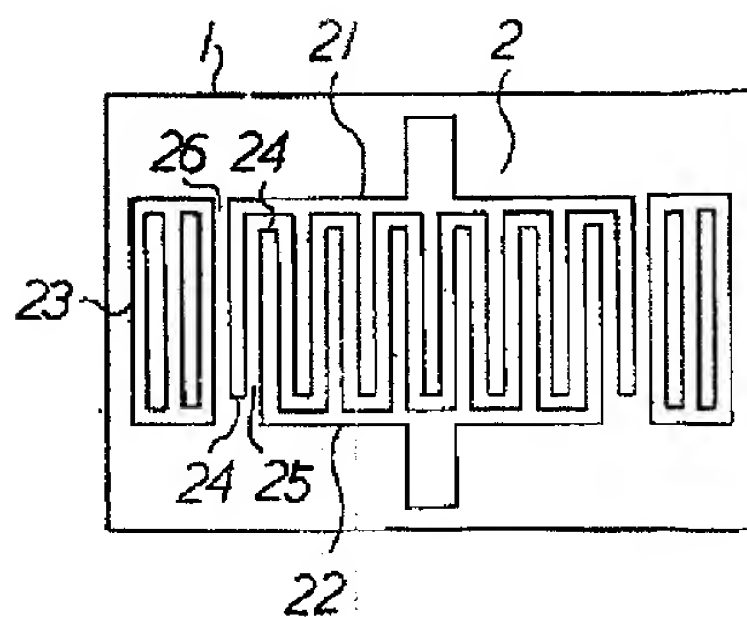
【図 4】

本発明の別の実施例を示す平面図



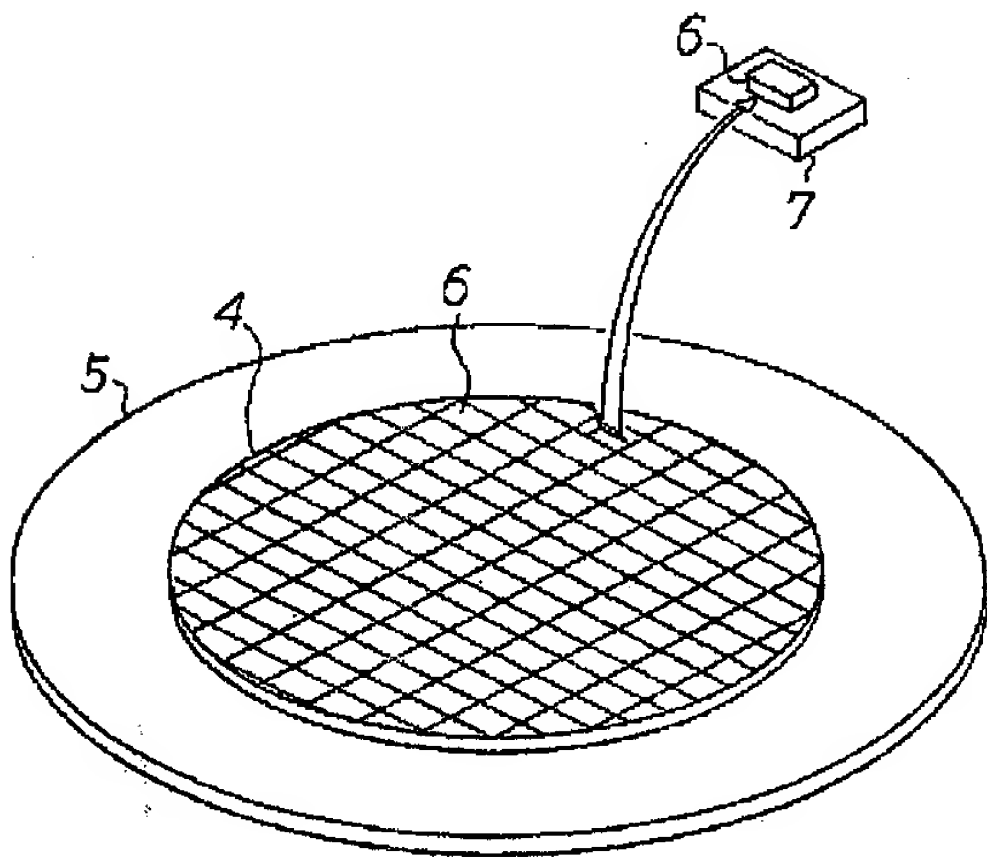
【図 6】

従来の共振器型弾性表面波フィルタの一例を示す平面図



【図5】

本発明になる製造方法を示す斜視図



【図7】

熱電効果に起因する電極破壊のメカニズムを示す図

